



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

PARAMETRO DE DISTRIBUCION DE LOS MASTOCITOS EN PULMONES DE BOVINOS

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA - UNAM

T E S I S

Que para obtener el título de:
Médico Veterinario Zootecnista
p r e s e n t a

MARIO PEREZ MARTINEZ



Asesores: M.V.Z. Jorge Tolosa Sánchez
M.V.Z. Pedro Ochoa Galván

México, D. F.

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**PARAMETRO DE DISTRIBUCION DE LOS MASTOCITOS EN
PULMONES DE BOVINOS**

**TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECHNIA
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR**

PEREZ MARTINEZ MARIO

**ASESORES: M.V.Z. JORGE TOLOSA SANCHEZ
M.V.Z. PEDRO OCHOA GALVAN**

MEXICO, D.F.

1986

DEDICO LA PRESENTE A J.C.

QUIEN HA SIDO, ES Y SERA

MI MEJOR AMIGO.

A MIS PADRES

QUIENES ME HAN SABIDO GUIAR

SABIAMENTE DURANTE TODA MI VIDA.

A MIS HERMANOS.

A MIS AMIGOS.

AGRADEZCO CON TODA SINCERIDAD LA AYUDA Y APOYO
BRINDADOS PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

SRA. JOSEFINA LOPEZ ANDRADE

M.V.Z. JORGE TOLOSA SANCHEZ

M.V.Z. PEDRO OCHOA GALVAN

Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE ALGUNA MANERA
INTERVINIERON EN ESTA INVESTIGACION.

CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	12
LITERATURA CITADA.....	14

RESUMEN

PEREZ MARTINEZ MARIO. Parámetro de distribución de los mastocitos en pulmones de bovinos (bajo la dirección de Jorge Tolosa Sánchez y Pedro Ochoa Galván).

Con el objeto de describir el patrón de distribución y número de mastocitos en bronquiolo de individuos sanos y determinar si existen diferencias cuantitativas de estas células, entre los lóbulos craneales y caudales de cada pulmón, así como entre los segmentos broncopulmonares dorsales y ventrales de los lóbulos caudales, se tomaron muestras de pulmón de vacas clínicamente sanas en el rastro de Ferrería, D.F. Las muestras fueron procesadas en el departamento de Histología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se fijaron durante 24 horas en formol salino, se incluyeron en parafina, se hicieron cortes de 6 micras de grosor y se tiñeron con azul de toluidina. Se revisaron 25 campos tomados al azar en cada una de las distintas muestras, para efectuar el conteo de mastocitos por mm^2 . En la revisión de los campos se tomó en cuenta la porción peribronquiolar de los lóbulos y segmentos considerados, en el tejido conectivo de la lámina propia y en la muscular así como los vasos sanguíneos que se encontraron.

Los resultados obtenidos indicaron que el formol salino es el más adecuado para poner de manifiesto a los mastocitos. También se determinó que la diferencia entre los promedios de mastocitos encontrados de los lóbulos y segmentos considerados no fue significativa ($P < 0.05$).

INTRODUCCION

En los bovinos las enfermedades respiratorias afectan a los animales jóvenes, así como a los que están en plena productividad (16).

Esto trae como consecuencia un alto porcentaje de pérdidas económicas, pues los animales con estos padecimientos bajan su rendimiento en conversión alimenticia, consumen medicamentos y generan gastos de atención médica y de mano de obra que termina por volver no redituable la inversión.

Diversos autores (1, 5, 21), destacan las altas frecuencias de los diversos padecimientos respiratorios en el ganado lechero en México y afirman que ésta es una de las primeras razones de la baja producción en el ganado de este tipo. Cabe recordar que el pulmón no es un órgano estático, cuya única función es el intercambio gaseoso, sino que en él ocurren una gran cantidad de eventos bioquímicos y celulares dentro de los cuales está el proceso inflamatorio pulmonar (23). Por otro lado el epitelio del aparato respiratorio de los mamíferos constituye la superficie de contacto más extensa entre el animal y el medio ambiente que lo rodea, debido a esto el volumen de aire inspirado representa todo un reto a los mecanismos de defensa pulmonar para evitar el desarrollo de enfermedades respiratorias (22).

Se ha informado (10, 12), que en Colorado U.S.A.; (11), una gran cantidad de ganado de carne desarrolla y eventualmente muere de enfermedades respiratorias más que -

de otras causas, en el ganado estabulado, el 75% de los individuos enfermos lo están por enfermedades respiratorias, éstas son las causas del 64% de las muertes; las neumonías constituyen el 75% de las enfermedades respiratorias diagnosticadas (14); en México no existe información precisa sobre este hecho.

Existen múltiples clasificaciones de las neumonías (12, 14) y ninguna de ellas satisfacen todos los requerimientos para incluir las diversas formas de presentación de este padecimiento. Se ha informado (14) que nada hay en la práctica de la patología que sea tan común ni tan complicado como las neumonías, es quizá por esto que una clasificación satisfactoria de este tipo de padecimiento, no haya podido ser elaborada.

Sin embargo, recientemente se ha propuesto una clasificación en la cual podemos incluir el 90% de las neumonías. Esta, habla de tres tipos de neumonías: la bronquial, la intersticial, la metastásica (12 y 16).

Se ha informado que dentro del ganado de engorda -- el 83% de las neumonías fueron del tipo bronquial, el 12% del tipo intersticial y el 4% de neumonías metastásicas -- (12, 14, 16).

Sin embargo con la excepción de las neumonías metastásicas, no se conoce la forma precisa de cómo se desarrollan los diversos síndromes neumónicos (12), pero un -- hecho invariable son los cambios de permeabilidad vascular y la consecuente presencia de edema intersticial.

Se desconocen muchos de los factores que participan en el desarrollo de las distintas patologías del pulmón, incluso la manera precisa de cómo participan muchos de los elementos celulares que se sabe intervienen en los procesos. Esto se debe, entre otras causas, a la falta de estudios sistemáticos que permitan conocer la dinámica poblacional de las células que intervienen en el proceso inflamatorio.

Las células cebadas o mastocitos fueron identificadas por primera vez por Ehrlich en 1877 (4) como un grupo de células pertenecientes al tejido conectivo, estas células se caracterizan por presentar gran cantidad de -- gránulos basófilos en su citoplasma que son metacromáticos cuando se tiñen con anilinas básicas. Se ha observado que la nitidez y claridad de la metacromacia puede verse alterada por el tipo de fijador empleado para el procesamiento histológico de estas células (15).

Por otra parte las células cebadas presentan un -- núcleo esférico y central pero que con frecuencia es difícil de observar debido a la presencia de dichos gránulos - (2, 3, 7, 8, 17).

Los gránulos de las células cebadas de los mamíferos pueden contener dos sustancias de importancia fisiológica que son la heparina y la histamina y en algunos mamíferos además se ha reportado la presencia de 5-hidroxitriptamina (serotonina) y en los rumiantes la dopamina (24).

Por tal razón la mayor porción de histamina conte-

nida en el cuerpo, está administrada y contenida en las células cebadas y leucocitos basófilos. (18)..

En términos generales se sabe que la heparina es un mucopolisacárido sulfatado que tiene la capacidad de inhibir la coagulación sanguínea y es responsable de la metacromacia que presentan estas células. En cambio la histamina es una amina biógena que tiene la capacidad de provocar la contracción del músculo liso, dilata los capilares sanguíneos e incrementa su permeabilidad, estimula la actividad de las células fagocitarias y promueve la secreción de varias glándulas. La serotonina además de ser mediador químico del sistema nervioso central, provoca la contracción de los capilares sanguíneos y disminuye su permeabilidad.

La dopamina es el precursor inmediato de la síntesis de la norepinefrina del organismo y el cual es un mediador químico del sistema nervioso autónomo, en su porción simpática.

Cada vez es mayor el interés que despiertan estas células debido a que han sido involucradas en el control del crecimiento tisular y reacciones inmunológicas, inflamatorias y musculares, influyendo sobre la presión sanguínea.

Por los datos anteriormente expuestos resulta evidente que los mastocitos son células cuya participación en el proceso inflamatorio es innegable. A pesar del grave problema que son las neumonías y que existen evidencias (10) en relación con la predisposición que presentan ciertos lóbulos para el desarrollo de este tipo de procesos patológi-

cos, no existen estudios sistemáticos que determinen el número y distribución de estas células en los bronquiolos de los distintos lóbulos del pulmón (19) y por lo mismo tampoco se sabe si existen diferencias entre éstos.

El presente trabajo tuvo como objetivo describir el patrón de distribución y número de células cebadas en los bronquiolos de individuos sanos y determinar si existen diferencias cuantitativas de estas células entre los lóbulos craneales y caudales de cada pulmón así como entre los segmentos broncopulmonares dorsales y ventrales de los lóbulos caudales.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 10 pulmones del lado derecho y 10 pulmones del lado izquierdo de vacas clínicamente sanas y que a la observación microscópica no presentaron alteración de ningún tipo. De estos órganos se colectaron fragmentos de 2 cm^3 , los cuales se obtuvieron del segmento craneal del lóbulo apical y segmentos dorsales y ventrales del lóbulo caudal.

Después de haber obtenido las muestras de pulmón se procedió a fijar un fragmento de muestra en formol con acetato de calcio al 2% y otra muestra con formol salino durante un lapso de 24 horas, con el fin de determinar cuál de los dos era el mejor para la fijación de estas células en bovinos.

Las muestras de pulmón fueron procesadas conforme el método de inclusión en parafina, se cortaron con el microtomo a un espesor de 6 micras, se tiñeron con azul de tolouidina para células cebadas.

Para la lectura y el conteo de las células en los cortes de pulmón de todos los animales muestreados, se tomó en cuenta la porción peribronquiolar en el tejido conectivo de la lámina propia y en la muscular. En el conteo de cada corte de pulmón se determinó el número total de células por mm^2 , para lo cual se utilizó un ocular graduado cuadrulado marca Zeiss.

Para determinar si existían diferencias cuantitativas de estas células entre los lóbulos y segmentos conside-

rados se realizó un análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal Wallis (18).

RESULTADOS

De los fijadores ensayados el formol salino fue el más adecuado para poner de manifiesto a los gránulos metacromáticos de las células cebadas, ya que el formol acetato de calcio al 2% no permitió observar una buena metacromacia de éstos en los fragmentos estudiados.

Las células cebadas en los pulmones de bovinos estudiados se encontraron principalmente en el tejido conectivo de la lámina propia y en la muscular de la porción -- peribronquiolar, así como en la muscular y adventicia de algunos vasos sanguíneos.

Los resultados del conteo de estas células en los bronquiolos de los lóbulos craneales de cada pulmón y segmentos broncopulmonares dorsales y ventrales de los lóbulos caudales, se resumen en el cuadro 1.

El número medio de mastocitos que se encontró por milímetro cuadrado en el tejido conectivo de la lámina propia y en la muscular del pulmón derecho fue de: 72.4 ± 11.4 en el lóbulo apical, segmento craneal; de 77.9 ± 12.8 en el lóbulo caudal segmento ventral; de 82.0 ± 16.8 en el lóbulo caudal segmento dorsal.

En tanto que en el pulmón izquierdo fue de: 73.6 ± 11.4 en el lóbulo apical segmento craneal; de 77.9 ± 19.2 en el lóbulo caudal segmento ventral; de 75.3 ± 13.2 en el -- lóbulo caudal segmento dorsal.

Mediante la prueba de análisis de varianza de Kruskal Wallis se encontró que la diferencia en el número y --

distribución de mastocitos entre los lóbulos y segmentos -
considerados no fue significativa ($P < 0.05$).

CUADRO 1

PROMEDIO DE MASTOCITOS EN LOS DIFERENTES LOBULOS Y SEGMENTOS OBSERVADOS.

LOBULO Y SEGMENTO	PULMON DERECHO (N=10)	PULMON IZQUIERDO (N=10)
Lóbulo apical (segmento craneal)	72.4 + 11.4* (10)	73.6 + 11.4*
Lóbulo caudal (segmento ventral)	77.9 + 12.8*	77.9 + 19.2*
Lóbulo caudal (segmento dorsal)	82.0 + 16.8*	75.3 + 13.2*

* No se encontró diferencia significativa entre los promedios obtenidos ($P < 0.05$).

DISCUSION

En cuanto a la afirmación hecha por Rocha (15), - de que existe una variación en cuanto a la afinidad y calidad de la tinción de las células cebadas, determinada - aparentemente por el tipo de fijador empleado así como -- del órgano fiajdo, los resultados de este trabajo coinciden con lo expresado por ese autor ya que con el formol - salino la nitidez y claridad metacromática de los gránu-- los fue buena. Dichas características no se conservaron - cuando las muestras se fijaron con formol acetato de calcio al 2%.

El número medio de mastocitos encontrados por mm² en los bronquiolos de los lóbulos y segmentos considera-- dos es muy aproximado a lo mencionado por Lagunoff (14), en su trabajo sobre el papel que desempeñan estas células en el asma.

El resultado obtenido demuestra que la cantidad - de células cebadas en las distintas porciones del pulmón es similar; lo que sugiere que todas y cada una de las -- distintas porciones tienen aparentemente la misma capacidad para desencadenar el proceso inflamatorio. Es decir, la predisposición que presentan ciertos lóbulos del pul-- món de bovinos (5), a sufrir procesos patológicos, prin-- cipalmente los de posición anteroventral no está dada por una diferencia en el número y distribución de estos elemen-- tos celulares sino que posiblemente se deba a otros facto

res como es la disposición anatómica de los lóbulos que -
más frecuentemente son afectados y su relación con la fuerza
gravitacional.

Cabe recordar que el tracto respiratorio cuenta --
con mecanismos de defensa local que pueden actuar en forma
independiente o en forma conjunta para prevenir daño pulmonar. Dichos mecanismos se han clasificado en específicos e
inespecíficos (20, 22).

El aparato mucociliar forma parte de los mecanis--
mos celulares inespecíficos y debido a que su función es -
permanente constituye un mecanismo de defensa sumamente --
importante para actuar de manera inmediata previniendo el
desarrollo de procesos inflamatorios del pulmón (20).

La eficiencia en el funcionamiento del aparato mu-
cociliar depende en gran medida de la acción secretora de
las glándulas del tracto respiratorio y de las células ca-
liciformes.

Por lo que con base en lo anteriormente expuesto
podemos ver que el proceso inflamatorio del pulmón es su--
mamente complejo y que aún no se tiene la información neces
aria para poder entenderlo completamente.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo --
responden a la pregunta originalmente planteada y aportan
información para que los nuevos estudios que se hagan so--
bre el proceso inflamatorio del pulmón se realicen con una
base más sólida sobre lo que es la histología normal del -
pulmón.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aluja, A.S. de: La tuberculosis del ganado bovino en México. Vet. Méx., 6: 51-56 (1975).
- 2.- Banks, J.W.: Applied veterinary histology. Williams & Wilkins. Baltimore, USA, 1974.
- 3.- Dellman, H.D., and Brown, F.M.: Textbook of veterinary histology. Lea & Febiger, Philadelphia, 1976.
- 4.- Fernex, M: the mast-cell system. Williams & Wilkins, Baltimore, USA, 1967.
- 5.- Galina, M.A., Aguilar, R.E., Pérez, M.A., Jaramillo, R. y Esperón, E.: Diagnóstico morfológico de las enfermedades respiratorias en bovinos en el Valle de México. Vet. Méx. 12: 117-121 (1981).
- 6.- Guerrero, C. Ma. J.: Relaciones que existen entre la extensión de la lesión neumónica macroscópica en pulmones de cerdo. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1977.
- 7.- Guiseppe, L.: Tratado histología, 2nd. ed. Labor, España, 1941.
- 8.- Ham, A.W., and Connack, D.H.: Tratado de histología. 8tn. ed. Interamericana, México, D.F. 1984.
- 9.- Humason, G.L.: Animal tissue techniques, 4th, Ed. W. H. Freeman and Company, San Francisco. 1979.
10. Jensen, R., Pierson, R.E., Braddy, P.M., Saari, D.A., Lauerman, L.H., Englan, J.J., Abraham, B., Horton, D.P., and Mc Chesney, A.E.: Atypical interstitial ---

- pneumonia in yearling feedlot cattle. J. Am. Vet. med. Ass., 169: 507-510 (1976).
- 11.- Jensen, R., Pierson, R.E., Braddy, P.M., Saari, D.A., Lauerman, L.H., England, J.J., Horton, D.P., and Mc Chesney, A.E.: Diseases of yearling feedlot cattle in Colorado. J. Am. vet. med. Ass., 169: 497-499 (1976).
 - 12.- Jensen, R., Pierson, R.E., Braddy, P.M., Saari, D.A., Lauerman, L.H., England, J.J., Keyvanfar, H. Collier, J.R., Horton, D.P., Mc Chesney, A.E., Abraham, B., -- and Christie, R.M.: Shipping fever pneumonia in yearling feedlot cattle. J. Am. vet. med. Ass., 169: 500-505 (1976).
 - 13.- Lagunoff, D.: The role of mast cells in asthma. Exp. Lung Res., 4: 121-135 (1983).
 - 14.- Pierson, R.E., and Kainer, R.A.: Clinical classification of pneumonia in cattle. The Bovine Practitioner., 15: 73-76 (1980).
 - 15.- Rocha, E.A.: Valoración de seis fórmulas fijadoras -- para evidenciar mastocitos en cortes de tejido de siete especies de mamíferos domésticos. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F.
 - 16.- Rognoni, G., and Bergamaschi, A.: Statistical data on calf mortality and diseases in Italian beef and dairy herds in "Respiratory Diseases in cattle". W. B. Martin., Martinus Nijhoff-the Hague, London, 1978.
 - 17.- Schalm, O.W., Jaini, N.C., and Carroll, E.J.: Veteri-

- nary hematology. 3th. ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1975.
- 18.- Siegel, S.: Estadística no paramétrica. 2nd. ed. Trillas, México, D.F. 1980.
- 19.- Sisson, S., and Grossman's, J.D.: The anatomy of the domestic animals. 5th. ed. W.B. Saunders Company, --- Philadelphia, 1983.
- 20.- Tizard, I.R.: An introduction to veterinary immunology. 2nd. ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1977.
- 21.- Trigo, T.E.: Patología y Bacteriología de pulmones -- neumónicos de becerros. Tesis de licenciatura. Fac. - Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1980.
- 22.- Trigo, T.E.: Mecanismos de defensa del pulmón. Memo-- rias del curso, El Pulmón de los Mamíferos Domésticos. México, D.F. 1985. 71-78. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1985).
- 23.- Trigo, T.F.: La respuesta inflamatoria en el pulmón. Memorias del curso, El Pulmón de los Mamíferos Domés ticos. México, D.F., 1985 - 79 - 92. Fac. de Med. -- Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1985).
- 24.- Williams, A., Heath, D., Harris, P., Williams, D. and Smith, P.: Pulmonary mast cell in cattle and llamas - at hight altitude. J. of Path., 134: 1-6 (1981).

- 25.- Willims, B., and Fawcett, D.: A text book of histology. 10th. ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 1975.